

PRODUCTION METHOD FOR EMULSION FUEL AND APPARATUS THEREFOR

Patent Number: JP2002294260
Publication date: 2002-10-09
Inventor(s): NISHIDA AKIRA
Applicant(s): KOMATSU LTD
Requested Patent: ☐ JP2002294260
Application Number: JP20010094264 20010328
Priority Number(s):
IPC Classification: C10L1/32; F23K5/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a production method whereby a high-quality emulsion fuel can be produced without fail; and an apparatus therefor.

SOLUTION: A mixing tank (1) for mixing a fuel, water, and an additive is connected to an oil storage tank (4) for storing an emulsion fuel by a liquid transport circuit (10). A liquid mixture pump (11), an emulsifying apparatus (12), and a liquid transport circuit open/close valve (13) are installed in this order in series on the liquid transport circuit (10). A circulation circuit (14) for connecting a point between the emulsifying apparatus (12) and the liquid transport circuit open/close valve (13) of the liquid transport circuit (10) to the mixing tank (1) is installed, and a circulation circuit open/close valve (15) is arranged on the circulation circuit (14). When the emulsion fuel is sent from the mixing tank (1) to the oil storage tank (4), the circulation circuit open/close valve (15) is closed and the liquid transport circuit open/close valve is opened to send the emulsion fuel from the mixing tank (1) to the oil storage tank (4) through the emulsifying apparatus (12).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-294260

(P2002-294260A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

C 1 0 L 1/32

C 1 0 L 1/32

3 K 0 6 8

F 2 3 K 5/12

F 2 3 K 5/12

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-94264 (P2001-94264)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001.3.28)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 西田 章

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松

製作所小山工場内

Fターム(参考) 3K068 AA11 AB03 CA11 CB01

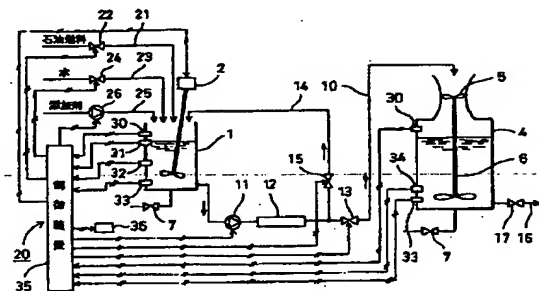
(54) 【発明の名称】 エマルジョン燃料製造方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 確実に良質のエマルジョン燃料を得られるエマルジョン燃料製造方法とその装置を提供する。

【解決手段】 燃料と水と添加剤とを混合する混合槽(1)と、エマルジョン燃料を貯留する貯油槽(4)とを送液回路(10)で連結し、送液回路(10)上に混合液ポンプ(11)と、乳化器(12)と、送液回路開閉弁(13)とを順次、直列に設ける。送液回路(10)の、乳化器(12)と送液回路開閉弁(14)との間と、混合槽(1)とを連結する循環回路(14)を設け、循環回路(14)上に循環回路開閉弁(15)を配置する。エマルジョン燃料を混合槽(1)から貯油槽(4)に送給するときは、循環回路開閉弁(15)を閉じ、送液回路開閉弁(13)を開いて混合槽(1)のエマルジョン燃料を乳化器(12)を通して貯油槽(4)に送給する。

第1実施形態のエマルジョン燃料製造装置



- | | |
|------------|-------------|
| 1: 混合槽 | 12: 乳化器 |
| 4: 貯油槽 | 13: 送液回路開閉弁 |
| 10: 送液回路 | 14: 循環回路 |
| 11: 混合液ポンプ | 15: 循環回路開閉弁 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料と水と添加剤とを混合する混合槽(1)に、所定量の燃料と水と添加剤とを投入する投入工程と、前記混合槽(1)から投入液を汲み出して乳化器(12)を通し、又混合槽(1)に戻す工程を所定時間行う乳化工程とを有するエマルジョン燃料の製造方法において、乳化工程終了後、混合槽(1)から乳化後のエマルジョン燃料を汲み出し、乳化器(12)を通した後、エマルジョン燃料を貯留する貯油槽(4)へ送る送油工程を設けたことを特徴とするエマルジョン燃料製造方法。

【請求項2】 燃料と水と添加剤とを乳化させてエマルジョン燃料を製造するエマルジョン燃料製造装置において、燃料と水と添加剤とを混合する混合槽(1)と、該混合槽(1)に所定量の燃料と水と添加剤とを供給する供給制御手段(20)と、燃料と水と添加剤との混合液を送給する混合液ポンプ(11)と、燃料と水と添加剤との混合液を乳化させる乳化器(12)と、乳化したエマルジョン燃料を貯留する貯油槽(4)と、前記混合槽(1)と混合液ポンプ(11)と乳化器(12)と貯油槽(4)とを順次、直列に連結する送液回路(10)と、該送液回路上(10)の、前記乳化器(12)と貯油槽(4)との間に設けた送液回路開閉弁(13)と、前記乳化器(12)と送液回路開閉弁(13)との間で送液回路(10)と混合槽(1)とを連結する循環回路(14)と、該循環回路上(14)に設けた循環回路開閉弁(15)とを備えたことを特徴とするエマルジョン燃料製造装置。

【請求項3】 燃料と水と添加剤とを乳化させてエマルジョン燃料を製造するエマルジョン燃料製造装置において、燃料と水と添加剤とを混合する混合槽(1)と、該混合槽(1)に所定量の燃料と水と添加剤とを供給する供給制御手段(20)と、燃料と水と添加剤との混合液を送給する混合液ポンプ(11)と、燃料と水と添加剤との混合液を乳化させる乳化器(12)と、乳化したエマルジョン燃料を貯留する貯油槽(4)と、乳化したエマルジョン燃料を送給する送液ポンプ(18)と、前記混合槽(1)と送液ポンプ(18)と乳化器(12)と貯油槽(4)とを順次、直列に連結する送液回路(10)と、該送液回路上(10)の、混合槽(1)と送液ポンプ(18)との間に設けられた送液回路開閉弁(13)と前記混合槽(1)と混合液ポンプ(11)と乳化器(12)とを順次、直列に連結し、混合槽(1)に戻る循環回路(14)と該循環回路(14)上の、混合槽(1)と混合液ポンプ(11)との間に設けられた循環回路開閉弁(15)とを備えたことを特徴とするエマルジョン燃料製造装置。

【請求項4】 請求項2又は3記載のエマルジョン燃料製造装置において、前記混合槽(1)の容積を、前記混合液ポンプ(11)の1分間の吐出量の0.5～2倍としたことを特徴とするエマルジョン燃料製造装置。

【請求項5】 請求項2～4記載のエマルジョン燃料製造装置において、前記貯油槽(4)の上部に、送液回路(10)の流体エネルギーを用いて回転駆動力を得るタービン翼(5)を設け、該タービン翼(5)に、貯油槽(4)内のエマル

ジョン燃料を攪拌する貯油槽攪拌機(6)を連結したことを特徴とするエマルジョン燃料製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジン用の、水と燃料との混合体であるエマルジョン燃料の製造方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、排気ガス中のスモーク、あるいは窒素酸化物等の有害物質の発生を低減するディーゼルエンジン用の燃料として、水と燃料とを混合したエマルジョン燃料の製造技術に関してはいくつかの提案がなされているが、その一例として特開2000-263062号公報に開示されたものがある。

【0003】図3は特開2000-263062号公報に開示された改質水の製造装置の概略正面図である。水タンク1Aには水を供給する水供給回路23が設けられている。又、水タンク1Aからの液を再び水タンク1Aに戻す循環回路14が設けられ、循環回路14上には、循環回路開閉弁15、循環ポンプ11Aおよび微細渦流発生装置40と磁場印加装置41とが順次、直列に介装されている。循環回路14の、循環回路開閉弁15と循環ポンプ11Aとの間には補助剤添加装置42が回路43により連結され、回路43上には回路開閉弁44が設けられている。改質水を貯留する貯水タンク4Aは水タンク1Aと送液回路10により連結され、送液回路10上には送液回路開閉弁13と送液ポンプ18とが順次、直列に設けられている。貯水タンク4Aには吐出回路開閉弁17を有する吐出回路16が設けられている。

【0004】次に作動について説明する。まず、水タンク1に水供給回路23から水を供給する。次に、循環回路開閉弁15を開き、循環ポンプ11Aを作動させる。同時に、回路開閉弁44を所定時間開いて所定量の添加剤である界面活性剤を補助剤添加装置42から循環回路14に添加する。すると水と界面活性剤との液は微細渦流発生装置40と磁場印加装置41とを経て改質され、水タンク1Aに戻される。これを繰り返すことにより水タンク1Aの液は完全に改質し、良質の改質水が得られる。この工程が終了後、循環回路開閉弁15を閉じ、循環ポンプ11Aを停止する。次に、送液回路開閉弁13を開いて送液ポンプ18を作動し、貯水タンク4Aに改質液を送り、所要に応じて吐出回路開閉弁17を開いて外部に供給する。

【0005】上記において、水タンク1Aに水と石油燃料とを供給することによりエマルジョン燃料が得られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成においては、水タンク1A内の水を循環ポンプ11Aで汲み出して循環させるだけなので、水タンク1A内の

改質水あるいはエマルジョン燃料はかならずしも均一に分布せず、部分的に改質不十分のものが存在する恐れがある。したがって、それが貯水タンク4Aに送給され、製品の中に品質の悪い改質水、あるいはエマルジョン燃料が混入する恐れがある。

【0007】本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、品質の悪いエマルジョン燃料が混入する恐れがなく、生産効率の高いエマルジョン製造方法およびその装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】上記の目的を達成するために、第1発明は、燃料と水と添加剤とを混合する混合槽に所定量の燃料と水と添加剤とを投入する投入工程と、前記混合槽から投入液を汲み出して乳化器を通し、又混合槽に戻す工程を所定時間行う乳化工程とを有するエマルジョン燃料の製造方法において、乳化工程終了後、混合槽から乳化後のエマルジョン燃料を汲み出し、乳化器を通した後、エマルジョン燃料を貯留する貯油槽へ送る送油工程を設けた方法としている。

【0009】第1発明によると、混合槽での乳化工程終了後に貯油槽に送るエマルジョン燃料を、必ず乳化器を通すようにしたため確実に乳化されたエマルジョン燃料が貯油槽に送られることとなり、確実に、良質のエマルジョン燃料が得られる。

【0010】第2発明は、燃料と水と添加剤とを乳化させてエマルジョン燃料を製造するエマルジョン燃料製造装置において、燃料と水と添加剤とを混合する混合槽と、該混合槽に所定量の燃料と水と添加剤とを供給する供給制御手段と、燃料と水と添加剤との混合液を送給する混合液ポンプと、燃料と水と添加剤との混合液を乳化させる乳化器と、乳化したエマルジョン燃料を貯留する貯油槽と、前記混合槽と混合液ポンプと乳化器と貯油槽とを順次、直列に連結する送液回路と、該送液回路上の、前記乳化器と貯油槽との間に設けた送液回路開閉弁と、前記乳化器と送液回路開閉弁との間で送液回路と混合槽とを連結する循環回路と、該循環回路上に設けた循環回路開閉弁とを備えた構成としている。

【0011】第3発明は、燃料と水と添加剤とを乳化させてエマルジョン燃料を製造するエマルジョン燃料製造装置において、燃料と水と添加剤とを混合する混合槽と、該混合槽に所定量の燃料と水と添加剤とを供給する供給制御手段と、燃料と水と添加剤との混合液を送給する混合液ポンプと、燃料と水と添加剤との混合液を乳化させる乳化器と、乳化したエマルジョン燃料を貯留する貯油槽と、乳化したエマルジョン燃料を送給する送液ポンプと、前記混合槽と送液ポンプと乳化器と貯油槽とを順次、直列に連結する送液回路と、該送液回路上の、混合槽と送液ポンプとの間に設けられた送液回路開閉弁と、前記混合槽と混合液ポンプと乳化器とを連結し、混合槽に戻る循環回路と、該循環回路上の、混合槽と混合

液ポンプとの間に設けられた循環回路開閉弁とを備えた構成としている。

【0012】第2、第3発明によると、混合液を混合槽と乳化器との間を循環回路を介して循環させることにより、混合液を十分に乳化させることができる。そして、乳化したエマルジョン燃料を、必ず乳化器を介して貯油槽に送るため、確実に乳化されたエマルジョン燃料が貯油槽に送給されることとなり、安定した品質のエマルジョン燃料を得ることができる。又、貯油槽のエマルジョン燃料を使用しながら、混合槽でエマルジョン燃料をバッチ方式で製造し、逐次貯油槽に供給することにより連続してエマルジョン燃料を使用することができるエマルジョン燃料製造装置が得られる。

【0013】第4発明は、第2、第3発明において、前記混合槽の容積を、前記混合液ポンプの1分間の吐出量の0.5～2倍とした構成としている。

【0014】第4発明によると、混合槽の容量を混合液ポンプの1分間の吐出量の0.5～2倍としたため、混合槽内の混合物が均質に混ざりやすく、良質のエマルジョン燃料が得られ易い。又、装置の小型化が図れる。

【0015】第5発明は、第2～4発明において、前記貯油槽の上部に、送液回路の流体エネルギーを用いて回転駆動力を得るタービン翼を設け、該タービン翼に、貯油槽内のエマルジョン燃料を攪拌する貯油槽攪拌機を連結した構成としている。

【0016】第5発明によると、貯油槽内に貯油槽攪拌機を設けたため、エマルジョン燃料の貯油槽内でのよどみの発生を防止でき、良質のエマルジョン燃料の供給が可能である。又、貯油槽に送給される流体エネルギーを利用して貯油槽攪拌機を駆動するため、貯油槽攪拌機駆動用のモータが不要となり、動力の節約が可能になると共に、送液エネルギーの一部が回収できて効率的である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係るエマルジョン燃料製造方法およびその装置の実施形態について、図面を参照して詳述する。

【0018】図1は第1実施形態のエマルジョン燃料製造装置のブロック図である。図1において、エマルジョン燃料を製造する混合槽1には混合槽攪拌機2及びドレン弁7が設けられている。製造されたエマルジョン燃料を貯留する貯油槽4の上部入口にはタービン翼5が設けられ、タービン翼5には貯油槽攪拌機6が連結されている。混合槽1と貯油槽4の下部にはそれぞれドレン弁7が設けられている。混合槽1と貯油槽4とは送液回路10により連結され、送液回路10上には、混合槽1側から、混合液ポンプ11と、乳化器12と、送液回路開閉弁13とが順次、直列に設けられている。乳化器12と送液回路開閉弁13との間で送液回路10と混合槽1とは循環回路14により連結され、循環回路14上には循環回路開閉弁15が設けられている。混合槽1の容量は

混合液ポンプ11の1分間の吐出量に対して0.5～2倍に設定されている。貯油槽4には吐出回路開閉弁17を有する吐出回路16が設けられている。混合槽1に石油燃料を供給する燃料供給回路21には燃料回路開閉弁22が、水を供給する水供給回路23には水回路開閉弁24が、添加剤供給回路25には添加剤定量ポンプ26がそれぞれ設けられている。混合槽1には上方から順に、オーバフロー液面スイッチ30と、水液面スイッチ31と、燃料液面スイッチ32と、ローレベル液面スイッチ33とが設けられている。貯油槽4には上方から順に、オーバフロー液面スイッチ30と、燃料追加液面スイッチ34と、ローレベル液面スイッチ33とが設けられている。制御装置35は、混合槽1に設けられたオーバフロー液面スイッチ30、水液面スイッチ31、燃料液面スイッチ32、ローレベル液面スイッチ33から検出信号を入力し、燃料回路開閉弁22と、水回路開閉弁24と、添加剤定量ポンプ26とに制御信号を出力するようになっていて、供給制御手段20を構成している。又、制御装置35は、貯油槽4に設けられたオーバフロー液面スイッチ30、ローレベル液面スイッチ33、燃料追加液面スイッチ34からの検出信号を入力し、混合槽攪拌機2と、混合液ポンプ11と、送液回路開閉弁13と、循環回路開閉弁15と、警報器36とに制御信号を出力するようになっている。

【0019】次にエマルジョン燃料の製造工程について説明する。制御装置35は制御信号を出力して送液回路開閉弁13を閉じ、循環回路開閉弁15を開く。次に燃料回路開閉弁22に制御信号を出力して開き、燃料供給回路21から混合槽1に石油燃料を油液面スイッチ32がONするまで供給し、燃料回路開閉弁22を閉じる。次に、制御装置35は水回路開閉弁24に制御信号を出力して開き、水供給回路23から混合槽1に水と石油燃料とが水液面スイッチ31がONするまで供給し、水回路開閉弁24を閉じる。同時に添加剤定量ポンプ26に制御信号を出力し、添加剤供給回路25から所定量の添加剤を混合槽1内に添加する。制御装置35は混合槽攪拌機2を作動し、混合液を攪拌する。次に制御装置35は混合液ポンプ11を駆動する。すると混合液は乳化器12を通過してエマルジョン化され、混合槽1に戻る。この作業を所定時間繰返すことにより製造工程は終了し、安定したエマルジョン燃料が製造される。非常事態により水と石油燃料とが混合槽1のオーバフロー液面スイッチ30をONさせたときには、制御装置35は制御信号を出力して全作動を停止し、警報器36で警報を発する。作業者は警報にしたがって所定の処置を取る。循環時間が所定時間に達すると制御装置35は循環回路開閉弁15を開き、送液回路開閉弁13を閉じる。エマルジョン燃料は混合液ポンプ11により、送液回路10を経て乳化器12を通過し、貯油槽4に送給される。貯油槽4の上部に設けられたタービン翼5はエマルジョン燃

料の流体エネルギーによって回転し、貯油槽攪拌機6を駆動して貯油槽4内のエマルジョン燃料を攪拌する。貯油槽4内に貯留したエマルジョン燃料は、必要に応じて吐出回路開閉弁17を開いて外部に供給される。混合槽1内のエマルジョン燃料が減少してローレベル液面スイッチ33がONすると、制御装置35は循環回路開閉弁15を開いて、次に送液回路開閉弁13を閉じて、混合槽1から貯油槽4へのエマルジョン燃料の送給を停止する。そして、最初の工程に戻り、エマルジョン燃料を製造する。貯油槽4のエマルジョン燃料が増加してオーバフロー液面スイッチ30がONすると、制御装置35は混合槽1から貯油槽4へのエマルジョン燃料の送給を停止する。貯油槽4のエマルジョン燃料が減少し、燃料追加液面スイッチ34がONすると、制御装置35は混合槽1内で製造工程を終了したエマルジョン燃料を貯油槽4に供給する。貯油槽4のエマルジョン燃料が減少し、非常事態によりローレベル液面スイッチ33がONすると、制御装置35からの制御信号により警報器36は警報を発し、作業者は所定の処置を取る。

【0020】本発明のエマルジョン燃料の製造装置および製造方法は上記のようにしたため、以下のような効果が得られる。混合槽1からエマルジョン燃料を貯油槽4に送給する場合、必ず乳化器12を通過する。そのため、確実に乳化されたエマルジョン燃料が貯油槽4に送給され、良質のエマルジョン燃料が得られる。混合槽1と貯油槽4とを設け、制御装置35により、混合槽1でバッチ的に製造したエマルジョン燃料を、貯油槽4の貯油量を検知しながら、常時貯油槽4にエマルジョン燃料が存在するように供給するようにしている。そのため、1個の混合槽1で自動的に、かつ、連続的にエマルジョン燃料を提供できると共に、装置の小型化が図れ、コストの低減が可能となる。混合槽1の容量を、混合液ポンプ11の1分間の吐出量の0.5～2倍とし、かつ、混合槽攪拌機2を設けたため、混合槽1内のエマルジョン燃料の均質性が向上する。又、装置を小型化できる。貯油槽4に貯油槽攪拌機6を設け、貯留しているエマルジョン燃料を攪拌するため、吐出されるエマルジョン燃料の均質性が向上する。又、貯油槽攪拌機6をタービン翼5により、給送されるエマルジョン燃料の流体エネルギーを利用して駆動するようにしたため、貯油槽攪拌機5用のモータが不要となると共に、送液のエネルギーを一部回収できて効率的である。

【0021】図2は第2実施形態のエマルジョン燃料製造装置のブロック図である。第1実施形態のものと同一部材には同一符号を付して説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。混合槽1には、混合槽1から出て混合槽1に戻る循環回路14が設けられ、循環回路14上には、循環回路開閉弁15、混合液ポンプ11、乳化器12が順次、直列に設けられている。混合槽1と貯油槽4とを連結する送液回路10が設けられ、送液回路1

0上には、送液回路開閉弁13、送液ポンプ18、乳化器12が順次、直列に配置されている。制御器35は送液ポンプ18とも接続しており、混合槽1でエマルジョン燃料製造中は循環回路開閉弁15を開いて混合液ポンプ11を駆動し、送液回路開閉弁13を閉じて送液ポンプ18を停止する。エマルジョン燃料製造工程が終了し、エマルジョン燃料を混合槽1から貯油槽4に給送する場合には、循環回路開閉弁15を閉じて混合液ポンプ11を停止し、送液回路開閉弁13を開いて送液ポンプ18を駆動する。その他の作用、効果は第1実施形態のものと同じなので説明は省略する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のエマルジョン燃料製造装置のブロック図である。

【図2】本発明の第2実施形態のエマルジョン燃料製造

装置のブロック図である。

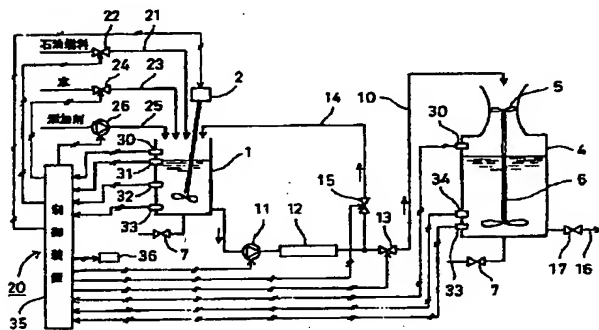
【図3】従来の改質水製造装置の概略正面図である。

【符号の説明】

1…混合槽、2…混合槽攪拌機、4…貯油槽、5…タービン翼、6…貯油槽攪拌機、10…送液回路、11…混合液ポンプ、12…乳化器、13…送液回路開閉弁、14…循環回路、15…循環回路開閉弁、16…吐出回路、17…吐出回路開閉弁、18…送液ポンプ、20…供給制御手段、21…燃料供給回路、22…燃料回路開閉弁、23…水供給回路、24…水回路開閉弁、25…添加剤供給回路、26…添加剤定量ポンプ、30…オーバフロー液面スイッチ、31…水液面スイッチ、32…油液面スイッチ、33…ローレベル液面スイッチ、34…燃料追加液面スイッチ、35…制御装置、36…警報器。

【図1】

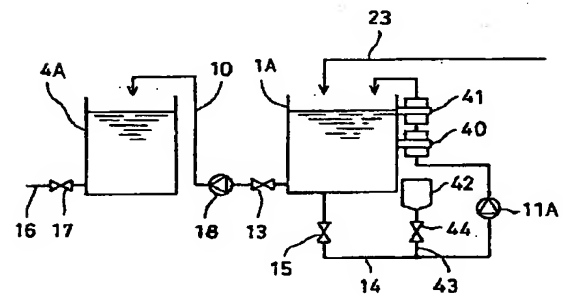
第1実施形態のエマルジョン燃料製造装置



- | | |
|-----------|------------|
| 1:混合槽 | 12:乳化器 |
| 4:貯油槽 | 13:送液回路開閉弁 |
| 10:送液回路 | 14:循環回路 |
| 11:混合液ポンプ | 15:循環回路開閉弁 |

【図3】

従来の改質水製造装置



【図2】

第2実施形態のエマルジョン燃料製造装置

